

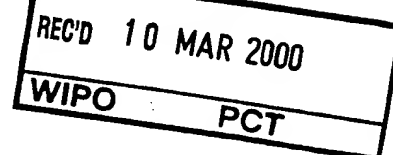


Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

EP 00 / 242



Bescheinigung

Certificate

Attestation

09/890147

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99101577.7

Best Available Copy

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 28/02/00
LA HAYE, LE

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.: 99101577.7
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 29/01/99
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung und Transponder für ein kontaktloses
Datenübertragungssystem

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

G06K19/07, H04L27/06

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

29. Jan. 1999

1

Beschreibung

Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung und Transponder
für ein kontaktloses Datenübertragungssystem

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung zwischen einem Transponder, insbesondere einer Chipkarte, und einer Schreib/Lesestation.

- 10 Für die Datenübertragung zwischen einer Chipkarte und einer Schreib/Lesestation existieren bereits Normen, wie die ISO 14443, die teilweise noch in Bearbeitung sind. Diese Normen regeln unter anderem, die Modulationsart der zwischen der Karte und der Schreib/Lesestation übertragenen HF-Signale und
15 deren Trägerfrequenz sowie die Kodierung der übertragenen Daten.

- Die Norm ISO 14443 sieht vor, für die Datenübertragung HF-Signale zu verwenden, denen die zu übertragenden Daten gemäß
20 einer ASK-Modulation (ASK = amplitude shift keying) aufmoduliert sind. Dabei wechselt das HF-Signal abhängig von dem zu übertragenden Datensignal zwischen einem oberen und einem unteren Amplitudenwert. Es sind zwei Modulationsverfahren vorgesehen, deren Signale sich jeweils im Modulationsgrad unterscheiden. Der Modulationsgrad berechnet sich dabei aus dem
25 Quotienten zwischen Differenz und Summe des oberen und unteren Amplitudenwerts. Bei der sogenannten ASK100%-Modulation, die auch als harte Tastung oder On-Off-Keying bezeichnet wird, beträgt die untere Amplitude Null, der Modulationsgrad damit 100%, das HF-Signal wird somit abhängig vom Datensignal
30 vollständig abgeschaltet. Bei einem weiteren Verfahren, das den Arbeitstitel ASK10% trägt, beträgt der Modulationsgrad zwischen 5% und 15% und der untere Amplitudenwert damit zwischen ca. 74% und 90% des oberen Amplitudenwerts. Die Modulation ASK10% besitzt gegenüber der Modulation ASK100% den Vorteil, daß das Spektrum der zu übertragenden Signale schmalbandiger ist, sie besitzt jedoch den Nachteil höherer Störan-
35

fälligkeit und damit einer geringeren möglichen Übertragungsdistanz zwischen Schreib/Lesestation und Transponder.

Zur Verarbeitung des modulierten Energiesignals weisen bekannte Chipkarte folgende Komponenten auf: einen Empfänger zum Empfang des modulierten HF-Signals, eine dem Empfänger nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit zur Gewinnung des Datensignals aus dem HF-Signal mittels Demodulation und Dekodierung und eine Datenverarbeitungseinheit, der das Datensignal zuführbar ist.

Neben der Übertragung des aufmodulierten Datensignals dient das HF-Signal zur Spannungsversorgung der Chipkarte. Das HF-Signal wird hierzu in der Signalverarbeitungseinheit gleichgerichtet und einer Spannungsregelanordnung zugeführt, die Schwankungen der Empfangsleistung des HF-Signals ausregelt, um eine möglichst konstante Versorgungsspannung zur Verfügung zu stellen.

Nachteilig ist, daß Spannungsregler zur Erzeugung einer Versorgungsspannung aus einem ASK10%-modulierten Signal und Spannungsregler zur Erzeugung einer Versorgungsspannung aus einem ASK100%-modulierten Signal nicht kompatibel sind. Insbesondere ein Regler für ASK10% ist nicht geeignet, Signale einer ASK100%-Modulation zu verarbeiten. Bei dieser Modulationsart treten Signalpausen auf, während bei der ASK10%-Modulation eine Absenkung der Signalamplitude auf minimal 74% auftritt. Der ASK10%-Regler ist nicht für derartige Signalpausen ausgelegt und nicht in der Lage bei Empfang ASK100%-modulierter HF-Signale die Versorgungsspannung sicher aufrechtzuerhalten.

Bislang sind daher lediglich Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung bekannt, bei denen der Transponder in der Lage ist, HF-Signale zu verarbeiten, die gemäß einer der Modulationsarten ASK100% oder ASK10% moduliert sind. Werden auf dem Transponder Schaltungsmaßnahmen für verschieden modulierte

und/oder kodierte HF-Signale vorgesehen, ergibt sich insbesondere das Problem, die Modulations- und/oder Kodierungsart der empfangenen HF-Signale zu erkennen und den Transponder auf die Verarbeitung des erkannten Signals einzustellen.

5

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes kontaktloses Übertragungsverfahren zur Verfügung zu stellen, bei welchem ein Transponder in der Lage ist, unterschiedlich modulierte und/oder kodierte HF-Signale, insbesondere ASK100%- und ASK10%-modulierte Signale zu verarbeiten, so daß sich insbesondere die oben genannten Nachteile nicht ergeben.

10

Dieses Ziel wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

15

Das Verfahren sieht vor, einen Transponder zur Verfügung zu stellen, der folgende Merkmale aufweist: eine Empfangseinheit zum Empfang eines modulierten HF-Signals und eine der Empfangseinheit nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit mit Mitteln zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen, wobei an einem ersten Ausgangsklemmenpaar eine Versorgungsspannung und an einer zweiten Ausgangsklemme ein aus dem HF-Signal gewonnenes Datensignal zur Verfügung steht. Eine Datenverarbeitungseinheit ist verfahrensgemäß zur Spannungsversorgung an das Ausgangsklemmenpaar der Signalverarbeitungseinheit angeschlossen. Die Datenverarbeitungseinheit ist weiterhin mittels einer Ausgangsklemme an die Signalverarbeitungseinheit angeschlossen, um diese anzusteuern und auf die Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale einzustellen.

20

25

30

35

Bei Aufbau der Versorgungsspannung liegt in der Datenverarbeitungseinheit zunächst keine Information vor, in welcher Weise das den Aufbau der Versorgungsspannung bewirkende HF-Signal moduliert und/oder kodiert ist. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht hierfür vor, bei Empfang eines HF-Signals und

Beginn des Aufbaus einer Versorgungsspannung an der Datenverarbeitungseinheit, mittels der Datenverarbeitungseinheit die Signalverarbeitungseinheit in vorzugsweise zyklischen Zeitabständen auf die Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale einzustellen, bis durch die Datenverarbeitungseinheit der Empfang eines vorgegebenen Datensignals registriert wird. Der Empfang dieses vorgegebenen Datensignals, welches vorzugsweise ein zwischen der Schreib/Lesestation und dem Transponder vereinbartes Request-Signal ist, zeigt der Datenverarbeitungseinheit an, daß der gerade an der Signalverarbeitungseinheit eingestellte Verarbeitungsmodus korrekt ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die Signalverarbeitungseinheit auf die Verarbeitung von ASK10%-modulierten und ASK100%-modulierten Signalen einstellbar ist und daß die Signalverarbeitungseinheit bei Anliegen einer Versorgungsspannung zunächst auf die Verarbeitung ASK100%-modulierter Signale eingestellt wird. Die Signalverarbeitungseinheit weist vorzugsweise eigene Schaltmittel, insbesondere Demodulations- und Dekodierungseinheiten und Spannungsregler, für jede Modulations- und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale auf. Die Einstellung der Signalverarbeitungseinheit auf eine dieser Modulations- und/oder Kodierungsarten erfolgt dabei vorzugsweise durch Anschalten der benötigten und Abschalten der nicht benötigten Schaltmittel. Der Spannungsregler für ASK100%-modulierte Signale ist auch in der Lage, eine Versorgungsspannung aus einem ASK10%-modulierten Signal zu erzeugen. Die anfängliche Einstellung auf die Verarbeitung ASK100%-modulierter Signale gewährleistet damit, daß die Spannungsversorgung der Datenverarbeitungseinheit auch bei Empfang eines ASK10%-modulierten HF-Signals sichergestellt ist. Wird innerhalb einer vorgegebenen Zeit kein gültiges Datensignal von der Datenverarbeitungsein-

heit erkannt, wird davon ausgegangen, daß es sich bei dem empfangenen HF-Signal um ein ASK10%-moduliertes Signal handelt und die Signalverarbeitungseinheit auf die Verarbeitung dieser Signale umgestellt.

5

Bei dem durch die Datenverarbeitungseinheit zu erkennenden, vorgegebenen Datensignal handelt es sich vorzugsweise um ein sogenanntes Request-Signal, welches von der Schreib/Lesestation in festen zeitlichen Abständen zur Kontaktaufnahme mit einem Transponder ausgesandt wird. Die zeitlichen Abstände, in denen die Datenverarbeitungseinheit die Signalverarbeitungseinheit auf eine andere Modulations- und/oder Kodierungsart umstellt bis ein gültiges Datensignal erkannt wird, sind vorzugsweise länger als der zeitliche Abstand zwischen zwei Request-Signalen.

15

Gegenstand der Erfindung ist des weiteren ein Transponder zur kontaktlosen Datenübertragung gemäß den Patentansprüchen 10 bis 21, mit welchem das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist.

20

Der erfindungsgemäße Transponder weist eine Empfangseinheit zum Empfang eines modulierten HF-Signals, eine der Empfangseinheit nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit mit einem ersten Ausgangsklemmenpaar zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung und mit wenigstens einer zweiten Ausgangsklemme zur Bereitstellung eines aus dem modulierten HF-Signals gewonnenen Datensignals auf, wobei die Signalverarbeitungseinheit Mittel zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen aufweist. Des weiteren weist der Transponder eine an das Ausgangsklemmenpaar der Signalverarbeitungseinheit angeschlossene Datenverarbeitungseinheit auf, der das Datensignal zuführbar ist, und mit wenigstens einer ersten Ausgangsklemme, die an die Signalverarbeitungseinheit zur Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden Signale angeschlossen ist.

25

30

35

Die Datenverarbeitungseinheit ist vorzugsweise als Mikroprozessor mit einem in einem ROM oder EEPROM abgelegten Mikroprogramm zur Ansteuerung der Signalverarbeitungseinheit ausgebildet. Ist die Signalverarbeitungseinheit derart ausgebildet, daß Schaltmittel zur Verarbeitung einer Vielzahl unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale vorhanden sind, so bietet diese Ausführungsform den Vorteil, daß der Transponder mittels Software auf die Verarbeitung ausgewählter HF-Signale konfigurierbar ist. Derselbe Hardware-Aufbau des Transponders kann dann für unterschiedliche Übertragungsverfahren verwendet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Transponders zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 2: Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Transponders mit Darstellung des schematischen Aufbaus der Signalverarbeitungseinheit.

Figur 1 zeigt den schematischen Aufbau eines Transponders zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Der Transponder besitzt eine Empfangseinheit EMP mit einem Eingangsschwingkreis aus einer Spule L und einer parallelen Kapazität C, zum Empfang eines HF-Signals, dem ein Datensignal aufmoduliert ist. An Ausgangsklemmen AK1, AK2 der Empfangseinheit EMP ist eine Signalverarbeitungseinheit SVE angeschlossen, die zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung U_v an einem Ausgangsklemmenpaar AK3, AK4 und zur Bereitstellung eines aus dem HF-Signal gewonnenen Datensignals DS an einer zweiten Ausgangsklemme AK5 dient. Eine Datenverarbeitungseinheit DVE ist an das Ausgangsklemmenpaar AK3, AK4 zur Spannungsversorgung angeschlossen. Der Datenverarbeitungsein-

heit DVE ist weiterhin das Datensignal DS an einer Eingangsklemme zuführbar.

Die Signalverarbeitungseinheit ist dazu ausgebildet, wenigstens zwei unterschiedlich modulierte und/oder kodierte HF-Signale zu verarbeiten, also eine Versorgungsspannung aus dem HF-Signal abzuleiten und ein Datensignal DS durch Demodulation und Dekodierung aus dem HF-Signal zu gewinnen. Die Signalverarbeitungseinheit SVE ist an eine Ausgangsklemme AK6 der Datenverarbeitungseinheit DVE angeschlossen. Durch die Datenverarbeitungseinheit DVE wird in der Signalverarbeitungseinheit SVE über diesen Anschluß die Modulationsart und/oder die Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale eingestellt.

Figur 2 zeigt zusätzlich schematisch den inneren Aufbau einer Signalverarbeitungseinheit SVE, die zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten Signalen, insbesondere zur Verarbeitung von ASK100%-modulierten Signalen und ASK10%-modulierten Signalen ausgelegt ist. Die Signalverarbeitungseinheit SVE weist einen an die Ausgangsklemmen AK1, AK2 der Empfangseinheit EMP angeschlossenen Gleichrichter GL auf, dem an Ausgangsklemmen AK9, AK10 ein erster und zweiter Spannungsregler SR1, SR2 nachgeschaltet ist, wobei die Spannungsregler SR1, SR2 parallel geschaltet sind. Ausgangsklemmen der Spannungsregler SR1, SR2 sind dabei an die Ausgangsklemmen AK3, AK4 der Signalverarbeitungseinheit SVE zur Bereitstellung der Versorgungsspannung Uv angeschlossen.

Der erste Spannungsregler SR1 dient dabei zur Bereitstellung der Versorgungsspannung Uv aus einem auf eine erste Weise modulierten Signal, insbesondere einem ASK100%-modulierten Signal, der zweite Spannungsregler dient zur Bereitstellung der Versorgungsspannung aus einem auf eine zweite Weise modulierten Signal, insbesondere einem ASK10%-modulierten Signal. Die Spannungsregler SR1, SR2 sind über Ausgangsklemmen AK61, AK62 der Datenverarbeitungseinheit DVE ansteuerbar, insbesondere

an- und abschaltbar. Vorzugsweise ist dabei nur der Spannungsregler SR1; SR2 aktiv, der zur Verarbeitung des zu empfangenden HF-Signals geeignet ist.

- 5 Die Signalverarbeitungseinheit SVE weist weiterhin eine erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 und eine zweite Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM2 auf. Die erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 ist dabei zur Demodulation eines auf eine erste Weise modulierten Signals, insbesondere eines ASK100%-modulierten Signals ausgelegt, die
10 zweite Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM2 ist zur Demodulation eines auf eine zweite Weise demodulierten Signals, insbesondere eines ASK10% modulierten Signals ausgelegt. In den Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1,
15 DEM2 erfolgt auch eine Dekodierung der empfangenen demodulierten HF-Signale, wobei in dem vorliegenden Beispiel davon ausgegangen ist, daß die unterschiedlich modulierten Signale unterschiedlich kodiert sind, so daß in jeder Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1, DEM2 ein Dekodierer vorgesehen
20 ist. Sind die den HF-Signalen aufmodulierten Datensignale in derselben Weise kodiert aber auf verschiedene Weise aufmoduliert, könnte den Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 ein Dekodierer gemeinsam zur Verfügung stehen.
- 25 Die zur Demodulation von ASK100%-modulierten Signalen geeignete erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 ist an die Ausgangsklemme AK1 des Empfängers angeschlossen. Die Demodulation derartiger Signale erfolgt dabei durch Zählen der empfangenen Signalschwingungen und Erfassen der Signalphasen.
30 Die zur Demodulation von ASK10%-modulierten Signalen geeignete zweite Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM2 ist an eine Ausgangsklemme des Spannungsreglers SR2 angeschlossen. Die Demodulation erfolgt bei dieser Modulationsart durch die Erfassung von Stromschwankungen in dem Spannungsregler SR2,
35 die durch die aufmodulierten Datensignale hervorgerufen werden.

Ausgangsklemmen AK51, AK52 der Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 sind an Eingangsklemmen EK11, EK12 zur Zuführung eines durch Demodulation und Dekodierung aus dem HF-Signal gewonnenen Datensignals DS1, DS2 angeschlossen.

- 5 Die Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 sind über die Ausgangsklemmen AK61, AK62 der Datenverarbeitungseinheit DVE ansteuerbar, wobei vorzugsweise über diese Ausgangsklemmen AK61, AK62 nur die Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1; DEM2 aktiviert wird, die zur Verarbeitung
10 des zu empfangenden Signals erforderlich ist.

Die Ansteuerung der Signalverarbeitungseinheit SVE durch die Datenverarbeitungseinheit mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt für den dargestellten Transponder wie im folgenden
15 erläuterte wird.

- Wird der Transponder in den Sendebereich einer HF-Signale aussendenden Schreib/Lesestation gebracht und ein HF-Signal von dem Empfänger empfangen, beginnt sich zwischen den Ausgangsklemmen AK3, AK4 der Signalverarbeitungseinheit eine
20 Versorgungsspannung aufzubauen. Dabei können nur einer oder beide Spannungsregler SR1, SR2 aktiv sein. Mit Anliegen einer Versorgungsspannung Uv an der Datenverarbeitungseinheit DVE wird diese aktiviert und steuert die Signalverarbeitungseinheit SVE derart an, daß nur ein auf eine Weise modulierte
25 und/oder kodierte HF-Signal verarbeitet werden kann. Dies erfolgt vorzugsweise dadurch, daß der Spannungsregler SR1; SR2 und die Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1; DEM2, die zur Verarbeitung des erwarteten Signals nicht benötigt werden, abgeschaltet wird. Die Signalverarbeitungseinheit wird dabei vorzugsweise zuerst auf die Verarbeitung eines ASK100%-modulierten HF-Signals eingestellt, indem der erste Spannungsregler SR1 und die erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 aktiviert werden. Der für die Verarbeitung von ASK100%-modulierten Signalen ausgelegte erste
30 Spannungsregler SR1 ist auch in der Lage, aus einem ASK10%-modulierten Signal eine Versorgungsspannung zur Verfügung zu
35

- stellen, so daß die Spannungsversorgung der Datenverarbeitungseinheit DVE auch sichergestellt ist, wenn ein ASK10%-moduliertes Signal empfangen wird, während die Signalverarbeitungseinheit auf die Verarbeitung von ASK100%-modulierten Signalen eingestellt ist. Die Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 sind jedoch nicht dazu ausgelegt, HF-Signale der jeweils anderen Modulations- und/oder Kodierungsart zu verarbeiten.
- 10 Empfängt die Datenverarbeitungseinheit DVE innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums kein gültiges Datensignal, welches insbesondere ein Request-Signal einer Schreib/Lesestation ist, schaltet die Datenverarbeitungseinheit DVE die Signalverarbeitungseinheit SVE auf die Verarbeitung eines auf andere Weise modulierten HF-Signals, im vorliegenden Beispiel auf die Verarbeitung eines ASK10%-modulierten Signals um, da dann davon ausgegangen wird, daß die eingestellte Modulationsart und/oder Kodierungsart nicht korrekt ist. Die Zeitdauer nach der eine Umschaltung erfolgt ist dabei vorzugsweise größer als die Zeitdauer zwischen zwei Request-Signalen, um sicherzustellen, daß auch ein derartiges Signal während der Wartezeit der Datenverarbeitungseinheit DVE ausgesendet wurde.

- Eine Umschaltung auf die jeweils andere Modulations- und/oder Kodierungsart erfolgt vorzugsweise in zyklischen Zeitabständen, bis ein gültiges Datensignals durch die Datenverarbeitungseinheit empfangen wird. Wird ein derartiges Signal empfangen, ist sichergestellt, daß die eingestellte Modulations- und/oder Kodierungsart korrekt ist. Der Transponder kann dann der Schreib/Lesestation über eine nicht näher dargestellte Sendeeinheit antworten, um eine Datenübertragung zu beginnen.

- Die Anzahl der möglichen Modulations- und/oder Kodierungsarten, der HF-Signale, die mit dem erfindungsgemäßen Transponder und dem erfindungsgemäßen Verfahren verarbeitbar sind, ist dabei keineswegs auf zwei begrenzt. Vielmehr können in der Signalverarbeitungseinheit Schaltmittel, insbesondere

Spannungsregler und Demodulations- und Dekodierungseinheiten für eine Vielzahl unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale vorgesehen werden.

- 5 Die Datenverarbeitungseinheit DVE ist insbesondere als Mikroprozessor ausgebildet, dessen Programm in einem ROM oder EEPROM abgelegt ist. Der Transponder kann so für verschiedenen Einsatzzwecke bei identischem Hardwareaufbau, insbesondere bei identischem Aufbau der Signalverarbeitungseinheit SVE
- 10 konfiguriert werden. Soll der Transponder beispielsweise nur dann eine Kommunikation mit einer Schreib/Lesestation beginnen, wenn ein ASK10%-moduliertes HF-Signal empfangen wird, besteht die Möglichkeit durch reine Softwaremaßnahmen, die Verarbeitung von ASK100%-modulierten Signalen zu verhindern.
- 15 Diese Ausführungsform bietet des weiteren den Vorteil, daß die Funktionsweise des Transponders zu einem späteren Zeitpunkt durch eine reine Softwareänderung geändert werden kann, was den Kosten- und Zeitaufwand gering hält.
- 20 In der Datenverarbeitungseinheit DVE sind vorzugsweise ein Vergleichler zum Vergleich des Datensignals DS, DS1, DS2 mit einem Sollsignal vorgesehen. Der Zähler wird bei Anliegen einer Versorgungsspannung U_v an der Datenverarbeitungseinheit auf einen Anfangszählerstand gesetzt und gestartet. Liefert
- 25 der Vergleichler bis zum Erreichen eines Endzählerstandes kein Ergebnis derart, daß ein Sollsignal, welches einem erwarteten gültigen Datensignal entspricht, empfangen wurde, wird die Signalverarbeitungseinheit umgeschaltet und der Zähler wieder auf den Anfangszählerstand gesetzt. Die Umschaltung der Si-
- 30 gnalverarbeitungseinheit SVE erfolgt dabei vorzugsweise zyklisch solange bis der Vergleichler den Empfang eines gültigen Signals anzeigt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung, das folgende Verfahrensschritte aufweist:

5

- Bereitstellen eines Transponders mit folgenden Merkmalen: einer Empfangseinheit (EMP) zum Empfang eines modulierten HF-Signals, einer der Empfangseinheit nachgeschalteten Signalverarbeitungseinheit (SVE) mit Mitteln (SR1, SR2, DEM1, DEM2) zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen, zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung (Uv) und zur Bereitstellung eines aus dem modulierten HF-Signal erzeugten Datensignals (DS, DS1, DS2), und einer an die Versorgungsspannung (Uv) anschließbaren Datenverarbeitungseinheit (DVE), der das Datensignal (DS, DS1, DS2) zuführbar ist und die an die Signalverarbeitungseinheit (SVE) zur Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale angeschlossen ist;

20

- Einstellen der Signalverarbeitungseinheit (SVE) auf die Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale in zeitlicher Abfolge ab Anliegen einer Versorgungsspannung (Uv) bis in der Datenverarbeitungseinheit (DVE) der Empfang eines vorgegebenen Datensignals erkannt wird.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

die Signalverarbeitungseinheit (SVE) auf die Verarbeitung von ASK10%-modulierten Signalen und ASK100%-modulierten Signalen einstellbar ist.

30

3. Verfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

bei Anliegen einer Versorgungsspannung (Uv) an der Datenverarbeitungseinheit (DVE) die Signalverarbeitungseinheit (SVE)

35

zuerst auf die Verarbeitung ASK100%-modulierter Signale eingestellt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
das vorgegebene Datensignal ein von einer Schreib/Leseeinheit
in vorbestimmten Zeitabständen ausgesandtes Request-Signal
ist.
- 10 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Signalverarbeitungseinheit (SVE) bis zur Detektion des
vorgegebenen Signals jeweils für vorgegebene Zeitdauern auf
eine Modulations- und/oder Kodierungsart eingestellt wird,
15 wobei diese Zeitdauer länger ist als der zeitliche Abstand
zwischen zwei Request-Signalen.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
20 mit Anliegen einer Versorgungsspannung (Uv) an der Datenver-
arbeitungseinheit (DVE) ein Zähler ab einem definierten An-
fangszählerstand zu laufen beginnt und daß die Signalverar-
beitungseinheit (SVE) auf eine andere Modulationsart und/oder
Kodierungsart eingestellt wird, wenn bei Erreichen eines End-
25 zählerstandes das vorgegebene Signal nicht erkannt wurde.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Signalverarbeitungseinheit (SVE) zyklisch auf unter-
30 schiedliche Modulationsarten und/oder Kodierungsarten einge-
stellt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
35 die Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart
durch Ansteuern von Demodulations- und Dekodierungseinheiten

(DEM1, DEM2) und Spannungsreglern (SR1, SR2) in der Signalverarbeitungseinheit (SVE) erfolgt.

5 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
das Verfahren gesteuert durch eine in der Datenverarbeitungseinheit (DVE) gespeicherte Software abläuft.

10 10. Transponder für ein kontaktloses induktives Datenübertragungssystem, der folgende Merkmale aufweist:

- eine Empfangseinheit (EMP) zum Empfang eines modulierten HF-Signals;

15 - eine der Empfangseinheit (EMP) nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit (SVE) mit einem ersten Ausgangsklemmenpaar (AK3, AK4) zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung (Uv) und mit wenigstens einer zweiten Ausgangsklemme (AK5) zur Bereitstellung eines aus dem modulierten HF-Signal gewonnenen
20 Datensignals (DS, DS1, DS2), wobei die Signalverarbeitungseinheit (SVE) Mittel (DEM1, DEM2, SR1, SR2) zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen aufweist;

25 - eine an das Ausgangsklemmenpaar (AK3, AK4) der Signalverarbeitungseinheit (SVE) angeschlossene Datenverarbeitungseinheit (DVE), der das Datensignal (DS, DS1, DS2) zuführbar ist, und mit wenigstens einer ersten Ausgangsklemme (AK6, AK61, AK62, AK71, AK72), die an die Signalverarbeitungseinheit
30 (SVE) zur Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden Signale angeschlossen ist.

11. Transponder nach Anspruch 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
35 die Datenverarbeitungseinheit (DVE) einen Zähler aufweist und daß die Signalverarbeitungseinheit (SVE) abhängig von dem Zählerstand ansteuerbar ist.

GR 99 P 1124

15

12. Transponder nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Signalverarbeitungseinheit (SVE) abhängig von einer De-
5 tektion eines vorgegebenen Datensignals in der Datenverarbei-
tungseinheit (DVE) ansteuerbar ist.

13. Transponder nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
10 das vorgegebene Datensignal (DS) ein von einer Sendeeinheit
zur Aufnahme einer Kommunikation mit dem Transponder übermit-
teltes Request-Signal ist.

14. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Empfänger einen Eingangsschwingkreis (L, C) und einen
Gleichrichter (GL) aufweist.

15. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Signalverarbeitungseinheit (SVE) einen ersten und zweiten
Spannungsregler (SR1, SR2) zur Bereitstellung der Versorgungsspannung (Uv) und eine erste und zweite Demodulations- und
Dekodiereinheit (DEM1, DEM2) zur Bereitstellung des Datensignals (DS1, DS2) aufweist.

16. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der erste Spannungsregler (SR1) zur Verarbeitung von modu-
lierten Energiesignalen mit einem ersten Modulationsgrad und
daß der zweite Spannungsregler (SR2) zur Verarbeitung von mo-
dulierten Energiesignalen mit einem zweiten Modulationsgrad
ausgebildet ist.

35 17. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß

16

die erste Demodulations- und Dekodiereinheit (DEM1) zur Verarbeitung von modulierten Energiesignalen mit einem ersten Modulationsgrad und daß die zweite Demodulations- und Dekodiereinheit (DEM2) zur Verarbeitung von modulierten Energiesignalen mit einem zweiten Modulationsgrad ausgebildet ist.

18. Transponder nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Modulation der Energiesignale eine ASK-Modulation ist und
der erste Modulationsgrad 100% und der zweite Modulationsgrad
kleiner als 100%, vorzugsweise zwischen 5% und 15%, ist.

19. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die erste und zweite Demodulations- und Dekodiereinheit
(DEM1, DEM2) über Ausgangsklemmen (AK71, AK72) der Datenverarbeitungseinheit (DVE) ansteuerbar, vorzugsweise an- und abschaltbar sind.

20. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Datenverarbeitungseinheit einen Mikroprozessor mit einem Speicher aufweist, in dem ein Programm abgelegt ist.

21. Transponder nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Speicher ein ROM oder EEPROM ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

98E2980
GR 99P1124

EPO - Munich
42
28. Jan. 1999

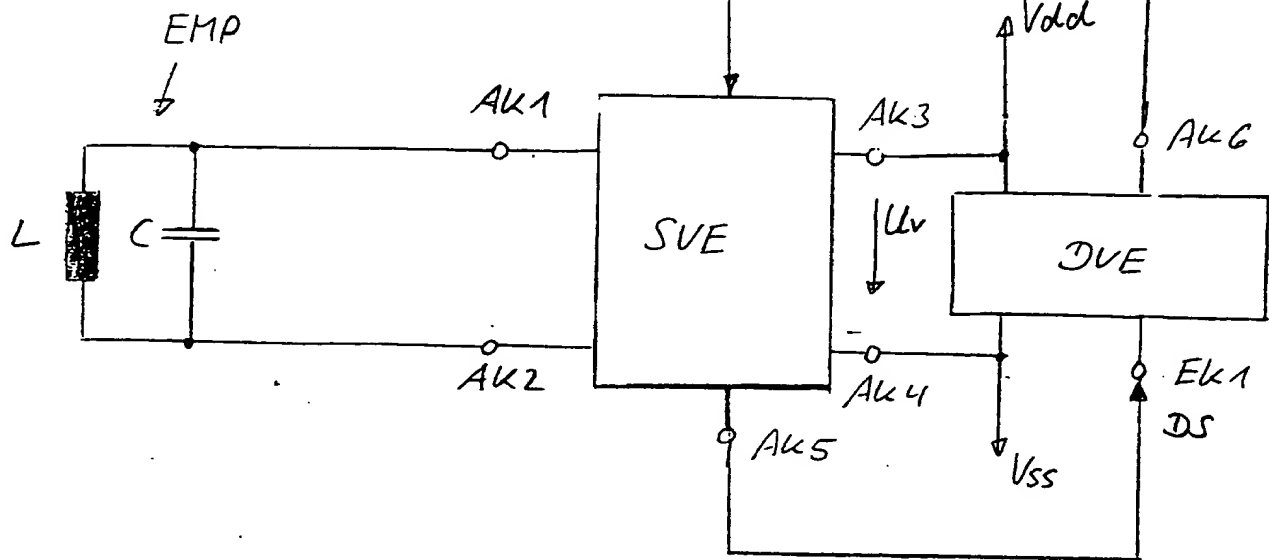


FIG. 1

GR 99P1124

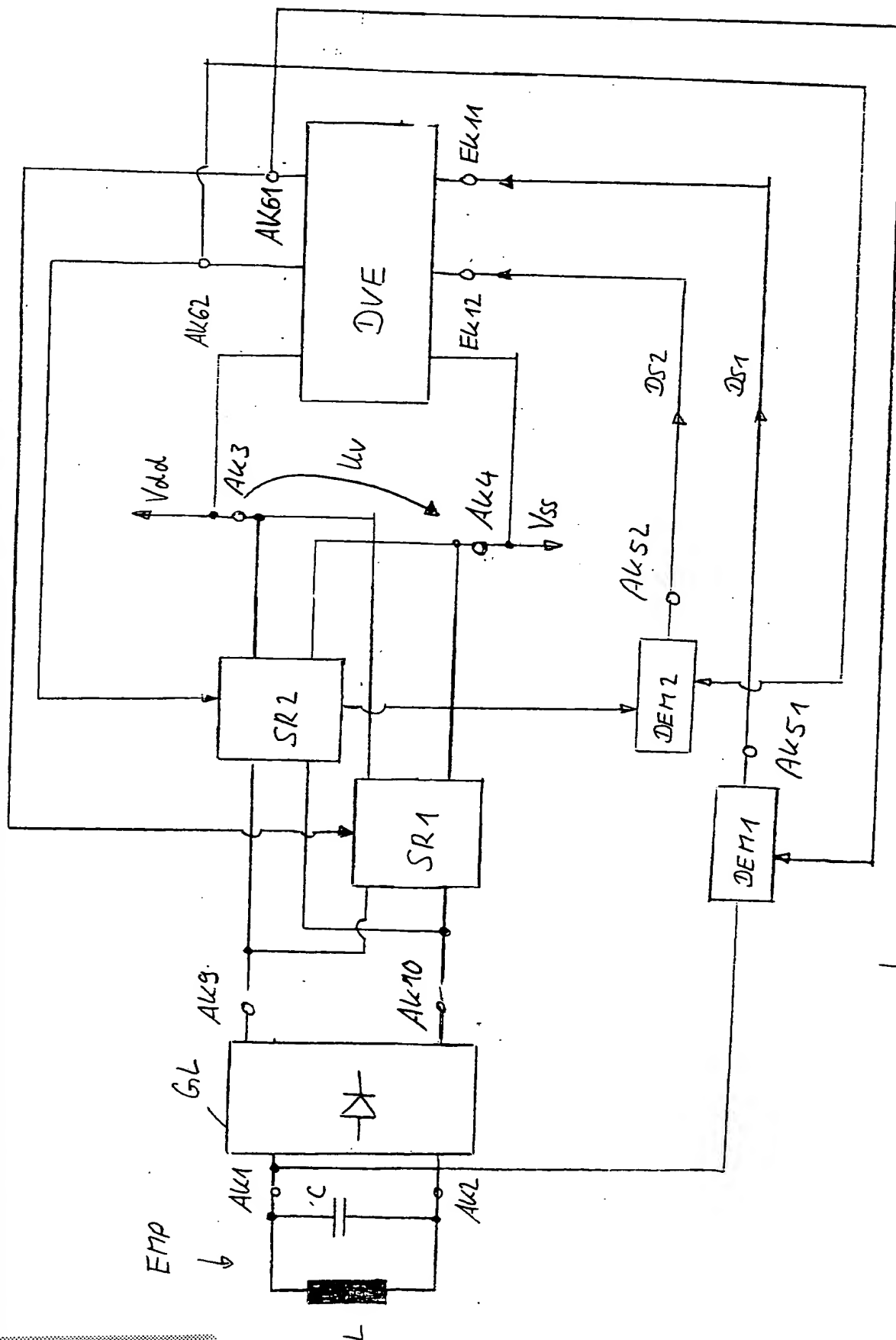


FIG. 2 SVE

Zusammenfassung

Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung und Transponder
für ein kontaktloses Datenübertragungssystem

5

Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung, das folgende
Verfahrensschritte aufweist:

- Bereitstellen eines Transponders mit folgenden Merkmalen:
einer Empfangseinheit (EMP) zum Empfang eines modulierten HF-
Signals, einer der Empfangseinheit nachgeschalteten Signal-
verarbeitungseinheit (SVE) mit Mitteln (SR1, SR2, DEM1, DEM2)
zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modu-
lierten und/oder kodierten HF-Signalen, zur Bereitstellung
einer Versorgungsspannung (Uv) und zur Bereitstellung eines
aus dem modulierten HF-Signal erzeugten Datensignals (DS,
DS1, DS2), und einer an die Versorgungsspannung (Uv) an-
schließbaren Datenverarbeitungseinheit (DVE), der das Daten-
signal (DS, DS1, DS2) zuführbar ist und die an die Signalver-
arbeitungseinheit (SVE) zur Einstellung der Modulationsart
und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale ange-
schlossen ist;
- Einstellen der Signalverarbeitungseinheit (SVE) auf die
Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter
HF-Signale in zeitlicher Abfolge ab Anliegen einer Versor-
gungsspannung (Uv) bis in der Datenverarbeitungseinheit (DVE)
der Empfang eines vorgegebenen Datensignals erkannt wird.

Signifikante Figur: Figur 2

30

THIS PAGE BLANK (USPTO)